

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

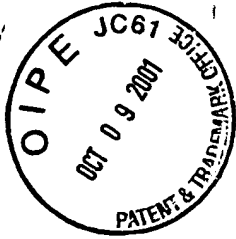
**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PCT

A34605 PCT USA - 072944.0143

PATENT



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Lee et al.
Serial No. : 09/914,440
Filed : August 27, 2000
For : RESIN-COATED STEEL FOR FUEL TANKS OF
AUTOMOBILE AND METHOD FOR
MANUFACTURING THE SAME

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to:
Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on:

October 4, 2001

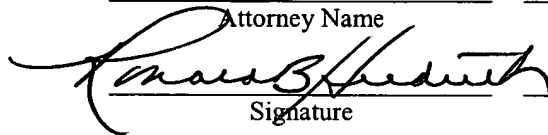
Date of Deposit

Ronald B. Hildreth

Attorney Name

19,498

PTO Reg. No.



Signature

October 4, 2001

Date of Signature

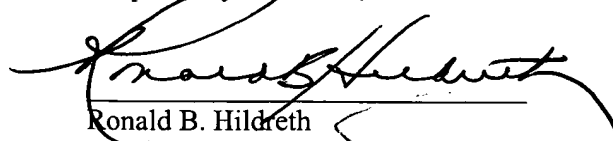
Assistant Commissioner for Patents

Washington, D.C. 20231

Sir:

A claim for priority is hereby made under the provisions of 35 U.S.C. § 119 for the above-identified PCT application based upon Korean application No. 1999-63948 filed on December 28, 1999, and International Application PCT/KR00/01532 filed December 26, 2000.

Respectfully submitted,



Ronald B. Hildreth

Patent Office Reg. No. 19,498

(212) 408-2544

Attorney for Applicants

Baker Botts L.L.P.
30 Rockefeller Plaza
New York NY 10112

NY02:349968.1

THIS PAGE BLANK (USPTO)

BEST AVAILABLE COPY

DOCUMENT PROCESSING
BRANCH
01 OCT 15 AM 9:21

914,440
KR 00/1532
EJU

T/KR 00/01532

RO/KR 26.12.2000.

REC'D 15 JAN 2001

WIPO

PCT

대한민국 특허청

KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Industrial
Property Office.

출원 번호 : 특허출원 1999년 제 63948 호
Application Number

출원 년 월 일 : 1999년 12월 28일
Date of Application

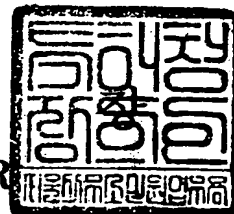
출원인 : 포항종합제철 주식회사
Applicant(s)



2000 년 12 월 05 일

특 허 청

COMMISSIONER



**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0052
【제출일자】 1999.12.28

【발명의 명칭】 프레스 가공성이 개선된 연료탱크용 수지피복강판의 제조 방법 및 이로부터 제조된 수지피복강판

【발명의 영문명칭】 A MANUFACTURING METHOD OF ORGANIC RESIN COATED STEEL SHEETS FOR AUTOMOTIVE FUEL TANK BODY WITH GOOD PRESS PROCESS PROPERTY AND SHEETS MANUFACTURED FROM IT

【출원인】

【명칭】 포항종합제철 주식회사

【출원인코드】 1-1998-004076-5

【대리인】

【성명】 손원

【대리인코드】 9-1998-000281-5

【포괄위임등록번호】 1999-047186-5

【대리인】

【성명】 전준항

【대리인코드】 9-1998-000486-3

【포괄위임등록번호】 1999-047187-2

【발명자】

【성명의 국문표기】 이재룡

【성명의 영문표기】 LEE, Jae Riung

【주민등록번호】 601202-1018115

【우편번호】 790-785

【주소】 경상북도 포항시 남구 괴동동1번지 포항종합제철(주)내

【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 노상걸

【성명의 영문표기】 NO, Sang Geol

【주민등록번호】 610506-1820816

【우편번호】 790-785
 【주소】 경상북도 포항시 남구 괴동동1번지 포항종합제철(주)내
 【국적】 KR
 【발명자】

【성명의 국문표기】 조수현

【성명의 영문표기】 CH0,Soo Hyoun

【주민등록번호】 700824-1703824

【우편번호】 790-785

【주소】 경상북도 포항시 남구 괴동동1번지 포항종합제철(주)내

【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 장삼규

【성명의 영문표기】 JANG,Sam Gyu

【주민등록번호】 490115-1783816

【우편번호】 790-785

【주소】 경상북도 포항시 남구 괴동동1번지 포항종합제철(주)내

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
 리인
 원 (인) 대리인
 전준항 (인) 손

【수수료】

【기본출원료】 18 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 29,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 프레스 가공성이 개선된 연료탱크용 수지피복강판을 제조하는 방법 및 이로 부터 제조된 수지피복강판에 관한 것으로, 본 발명에 의하면,

아연 또는 아연-니켈 합금을 도금하고 크로메이트 도포액을 처리한 강판에 주제 수지, 테프론계 왁스 및 금속분말을 함유한 수지피복용액을 도포하여 수지피복강판을 제조한다

본 발명에 의하면, 강판상에 주제 수지, 테프론계 왁스 및 금속 분말로 이루어진 수지 피복용액을 도포함으로써 수지 도막의 슬립(slip)성을 최대한 확보하고 가공시 금속 분말에 의해 발생할 수 있는 도막 박리 현상을 없애어 프레스 가공성을 대폭 개선시킬 수 있다.

【대표도】

도 1a

【색인어】

아연, 아연-니켈 합금, 테프론계 왁스, 금속 분말, 프레스 가공성

【명세서】

【발명의 명칭】

프레스 가공성이 개선된 연료탱크용 수지피복강판의 제조방법 및 이로부터 제조된 수지피복강판{A MANUFACTURING METHOD OF ORGANIC RESIN COATED STEEL SHEETS FOR AUTOMOTIV FUEL TANK BODY WITH GOOD PRESS PROCESS PROPERTY AND SHEETS MANUFACTURED FROM IT}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 방법에 의해 제조된 연료탱크용 수지피복강판을 나타낸 도면으로서, 1(a)는 아연-니켈 합금을 도금하고 크로메이트 처리한 강판의 편면에 수지피복용액을 도포한 단면도이며,

1(b)는 상기 강판의 양면에 수지피복용액을 도포한 단면도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<4> 본 발명은 프레스 가공성이 개선된 연료탱크용 수지피복강판을 제조하는 방법 및 이로부터 제조된 수지피복강판에 관한 것으로, 보다 상세하게는 크로메이트 처리된 강판상에 주제 수지, 테프론계 왁스 및 금속 분말을 함유한 수지피복용액을 도포함으로써 프레스 가공시 도막 균열 현상을 대폭 개선시킨 연료탱크용 수지피복강판을 제조하는 방법 및 이로부터 제조된 수지피복강판에 관한 것이다.

<5> 전기아연도금강판은 균일한 도금부착량 확보와 소지철과의 밀착성 그리고 우수한

표면외관으로 인하여 가전재 및 기타 여러 가지의 용도로 많이 사용되고 있다. 일반적으로 전기아연도금된 강판은 수요가 처리공정에 투입되어 제품의 용도에 따라 가공되고 있다. 그러나 수요가 처리공정에서 작업장내의 유기물질이나 손지문 등으로 인해 강판의 표면이 쉽게 오염될 수 있으며, 오염된 부위는 강판의 내식성 및 도장성에까지 영향을 미치는 문제가 있다.

<6> 이를 사전에 방지하기 위해, 전기아연도금강판에 박막의 크로메이트를 처리하고, 이어 수지피막처리하는 내지문 강판이 개발되어 현재 시판되고 있다.

<7> 내지문 강판은 크게 가전용, 특수용(모터 등에 사용되는 심가공용)등으로 크게 나누어지며, 용도에 따라 세분화되어 크로메이트 처리 및 수지피막처리하여 생산되고 있다.

<8> 이와 같은 기술을 적용한 상기 일본 공개특허공보 소63-69631호 및 일본 공고특허공보 평2-18982호를 보면, 강판표면에 하층으로 아연 또는 아연계(Zn-Ni, Zn-Co, Zn-Fe, Zn-Al 등) 합금을 1~200g/m²의 부착량으로 도금하고, 상층으로 용제형 페녹시수지와 고무변성 에폭시에 금속분말을 함유한 유기수지피막을 2~50 μ m의 부착량으로 도포한 표면처리강판에 관한 것이다.

<9> 그러나, 이러한 표면처리강판은 고내식성을 확보하기 위해 하층의 합금도금

층의 부착량이 200g/m²까지 후도금하기 때문에 경제성이 떨어질 뿐만 아니라, 가공시 후도금층의 박리가 발생되기 쉽다는 문제가 있다. 또한, 상층의 유기수지피막을 50 μ m으로 도포하는 경우에도 후막의 유기수지를 피복하기 위한 생산성 저하와 함께 경제성 악화 및 용접성이 떨어진다는 문제가 있다. 특히 상기와 같은 아연 또는 아연계 합금도금층과 유기수지피막의 두 층만으로 구성되는 경우 상층의 유기수지피막과 하층인 도금층 사이의 밀착성이 미흡하게 되는 문제점이 있다. 또한, 수지피복용액중 페녹시수지가 용제형이므로 작업성이 열악한 문제가 있다.

<10> 이에 본 발명자들도 강판 최상부의 수지층을 페녹시 수지와 금속 분말을 투입함으로써 내연료성과 용접성을 개선시킨 연료탱크용 수지피복용액 및 이를 이용한 표면처리 강판의 제조 방법을 대한민국 특허 출원 제98-54829호로서 기출원하였다. 그러나 상기 방법은 금속 분말로 인하여 가공시 가공면이 금형 다이의 압력을 이기지 못하고 수지층을 밀어내어 수지층의 일부를 박리시키는 문제를 야기하였다.

<11> 이같은 문제에 대하여 예의 연구를 계속한 결과, 상기 출원 제98-54829호에서 주제 수지로서 사용된 페녹시 수지에 국한되는 것이 아니라 아크릴, 에폭시 및 우레탄 수지에서도 동일한 현상이 일어난다는 것을 발견하고, 결과적으로는 사용되는 금속 분말의 형상 및 크기와 사용되는 왁스의 종류, 크기 및 함량과 밀접한 연관이 있는 것으로 판단되었다.

<12> 이에 본 발명자들은 테프론계 왁스의 입경, 함량과 금속 분말의 형상, 크기를 적절하게

조절하면 연료탱크용 무연도금강판에 요구되는 제반특성을 갖출 수 있을 뿐만 아니라 나아가 선행기술에서 고려되지 않은 프레스 가공성을 개선시킨 수지피복강판을 제조할 수 있다는 것을 발견하고, 본 발명을 제안하기에 이르렀다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<13> 본 발명의 목적은 수지 도막의 슬립성을 최대한 확보하는 수지피복용액을 제공함으로써 이를 도포하여 제조된 수지피복강판의 가공성 및 내식성을 확보할 수 있는 방법을 제공하려는데 있다.

<14> 본 발명의 다른 목적은 프레스가공시 금속 분말에 의해 발생할 수 있는 도막 박리 현상을 방지할 수 있는 수지피복강판을 제공하려는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<15> 본 발명의 일견지에 의하면,

<16> 아연 또는 아연-니켈 합금을 도금하고, 그 상층으로 크로메이트 도포액을 처리한 연료탱크용 수지피복강판을 제조하는 방법에 있어서,

<17> 최상층으로 에폭시, 우레탄 및 페녹시 수지로부터 선택된 1종의 주제 수지; 상기 주제 수지를 기준으로 입경이 0.1~3 μ m인 테프론계 왁스 2~10phr; 및

<18> 상기 주제 수지를 기준으로 입경이 0.5~5 μ m이고, Al, Zn, Mn, Co, Ni, Sn 및 SnO로부터 선택된 1종이상의 판상 금속분말 5~70phr;로된 수지피복용액을

<19> 1~10 μ m의 건조피막두께로 도포하고 140~250℃에서 소부 건조하는 단계;로 이루어지는 프레스 가공성이 개선된 연료탱크용 수지피복강판을 제조하는 방법이 제공된다.

<20> 본 발명의 제2견지에 의하면,

<21> 상기 제1견지의 방법에 의해 제조된 프레스 가공성이 개선된 연료탱크용 수지피복강판이 제공된다.

<22> 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

<23> 본 발명에서는 주제 수지, 테프론계 왁스 및 금속 분말로 이루어진 수지피복용액을 크로메이트 피막위에 도포함으로써 제조된 수지피복강판에 프레스 가공성을 부여할 수 있다.

<24> 본 발명에서는 소지 강판 표면에 아연 또는 아연-니켈 합금을 도금한다. 본 발명에 적용되는 아연-니켈도금강판의 아연-니켈 도금부착량은 $10\sim 40\text{g}/\text{m}^2$ 범위가 바람직하다. $10\text{g}/\text{m}^2$ 이하에서는 연료탱크용 소재로서 필요한 내식성을 만족하지 못하며, $40\text{g}/\text{m}^2$ 이상에서는 연료탱크의 상하부 탱크를 제작하기 위해 프레스 가공시 후도금층에 의한 아연-니켈 합금도금층의 박리현상인 파우더링이 발생될 뿐만 아니라 생산성이 떨어지고 전력비가 증가되는 문제점을 내포하고 있다.

<25> 아연-니켈 도금층중 니켈 함량은 $10\sim 40\%$ 이다. 10% 이하에서는 니켈의 함량이 내식성을 만족시킬 정도로 충분하지 못하며, 40% 이상에서는 내파우더링성이 불량할 뿐만 아니라 니켈이 아연보다 강성(hard) 물질이므로 도막을 형성하기가 어려우므로 바람직하지 않다.

<26> 그 상층으로 크로메이트 도포액을 처리한다. 그리고 크로메이트 처리층위에는 수지 피막을 형성한다. 즉 본 발명에서 크로메이트 피막은 본 발명에 따라 형성된 상층의 수지 피복층과 하층의 아연-니켈도금층간 밀착성을 확보하기 위해서 적용된다. 이와 같이 본 발명에 따라 형성된 크로메이트는 견고한 피막성질을 갖을 뿐만 아니라 상하층간의 도금 밀착성을 부여하는 역할을 한다.

<27> 상기 크로메이트 건조피막은 크롬 부착량 기준으로 $20 \sim 150 \text{mg/m}^2$ 로 부착한다. 20mg/m^2 이하에서는 크로메이트 피막에 의한 내식성 향상 효과가 충분하지 않아 연료탱크 용도에 의 적합성이 떨어지며, 150mg/m^2 이상에서는 크로메이트 피막에서 크롬용출성의 증가 및 크로메이트 용액의 원가 상승을 초래하게 된다.

<28> 또한, 크로메이트 피막의 건조온도는 충분한 경화반응을 위하여 140°C 이상으로 가열하여야 하며, 250°C 이상의 ~~소부온도~~에서는 크로메이트 피막 표면에 미세균열이 발생하여 내식성이 저하하기 때문에 바람직하지 않다.

<29> 그런 다음 최상층으로 주제 수지, 테프론계 왁스 및 금속분말을 함유한 수지피복용액을 도포한다.

<30> 본 발명의 수지피복용액의 주제 수지로는 에폭시, 우레탄 및 페녹시 수지가 사용될 수 있다. 상기 ~~아크릴, 에폭시 및 우레탄~~ 수지의 유리전이온도는 약 50°C 이하인데 반하여, 페녹시 수지는 100°C 정도이므로 강판의 부식을 덜 유발시킨다는 측면에서 페녹시 수지를

사용하는 것이 보다 바람직하다.

<31> 페녹시수지가 사용되는 경우에 그 수평균 분자량은 25,000~50,000범위인 것이 바람직하다. 25,000이하에서는 분자량이 너무 적어 원하는 내식성 확보가 어려우며, 50,000이상에서는 수지합성 방법의 한계로 인하여 합성이 불가능하다.

<32> 또한 에폭시 수지가 사용되는 경우에 예를 들면 그 수평균 분자량은 4,000~6,000인 것이 바람직하며, 우레탄 수지가 사용되는 경우에 예를 들면 그 수평균 분자량은 15,000정도인 것이 좋다.

<33> 본 발명에서 금속분말은 수지피막 표면에서의 통전성을 용이하게 하여 수지피막 형성후 강판의 용접성을 향상시키는 역할을 한다. 즉, 상기 수지피막은 강판과 강판의 저항용접시 부도체이기 때문에 용접시 스파크가 튀거나 용접된 부위가 쉽게 탈락되는 결점을 안고 있다. 따라서, 이들 수지사이에 금속분말을 투입하고 수지가 지닌 차폐효과와 금속분말이 지닌 통전성을 이용함으로써 차폐효과와 전도성을 함께 지닌 수지피막을 유지할 수가 있다. 이때 투입되는 금속분말은 통전성과 더불어 기본적으로 내연료성과 내식성을 보유하고 있으면 유리하다. 본 발명에서는 Al, Zn, Mn, Co, Ni, Sn 및 SnO₂등으로부터 선택된 1종이상을 사용할 수 있다.

<34> 상기 금속 분말은 구상보다는 판상 구조인 것이 좋다. 이같이 판상 구조인 것이 전류흐름 구조 형성에 보다 유리하므로 결과적으로 우수한 용접성을 제공할 수 있다.

<35> 상기 금속분말의 함량은 5~70phr이 적당한데, 5phr이하에서는 수지내 금속성분의 함량

이 너무 적어 수지피막의 두께가 증가할 경우 강판 표면의 통전성을 용이하게 하지 못하며, 70phr 이상에서는 수지용액내에 금속성분이 너무 많아 용액 저장성이 나빠지며 크로메이트층과의 피막 밀착성을 저하시키기 때문에 바람직하지 않다.

<36> 또한 상기 금속 분말의 입경도 중요한데, 0.5~5 μ m 범위내인 것이 좋다. 0.5 μ m 이하에서는 너무 미세하기 때문에 분산시키기 어려우며, 5 μ m 이상에서는 수지 도막보다 튀어나오게 되므로 가공성 및 용접성등이 불량하게 되므로 바람직하지 않다.

<37> 상기 금속 성분에 대한 윤활성분으로는 테프론계 왁스를 사용한다. 즉, 테프론계 왁스는 종래에 일반적으로 사용되는 에틸렌계 왁스에 비하여 수지 피막의 슬립성 효과가 우수할 뿐만 아니라 수지 피막위로 돌출한 금속 분말을 감싸줌으로써 프레스 가공시 다이면과 수지의 마찰을 방지하는 윤활 작용을 하게 된다.

<38> 이때 투입되는 왁스의 함량은 수지용액 대비 2~10phr이 적당하다. 2phr 이하에서는 첨가 함량이 적어 표면처리강판의 표면 마찰계수에 대한 개선효과가 적으며, 10phr 이상에서는 차후에 표면처리강판의 표면에 도포되는 상도 도장막과의 도막밀착성이 떨어지기 때문에 바람직하지 않다.

<39> 수지용액에 투입되는 이러한 왁스는 입경이 상당히 중요한 역할을 하는데, 그 입경이 0.1~3 μ m인 것이 좋다. 0.1 μ m 이하에서는 왁스 이론에 근거한 볼베어링 효과가 적어지고, 3 μ m 이상에서는 용액 안정성을 저감시키고 금속 분말의 전류 흐름 구조를 형성하는데 방

해 물질로 작용하여 결과적으로 도전성을 떨어뜨리게 된다.

<40> 상기 수지피복용액에 경화제로서 멜라민수지를 첨가할 수 있다. 멜라민 수지를 사용하는 경우 그 투입량은 상기 수지 함량 대비 2~15phr이 바람직하다. 2phr이하에서는 수지가 강판에 피복이 된 후 경화반응이 충분치 않아 수지피막이 거칠어지기 때문에 원하는 물성의 확보가 어렵게 되고, 15phr 이상에서는 과량첨가에 의해 경화제끼리 반응하여 수지피막내에 균열을 발생시키므로 피막물성에 악영향을 미치게 된다.

<41> 또한 수지 피막의 내식성을 향상시키기 위하여 콜로이달 실리카를 첨가할 수 있다. 그 투입량은 주재 수지 대비 10~20phr로 투입하는 것이 좋은데, 10phr이하에서는 첨가량이 적어서 내식성 향상효과가 적으며, 20phr이상에서는 실리카 투입함량에 비해 내식성 향상효과가 없기 때문에 바람직하지 않다.

<42> 이같은 수지피복용액을 도포하여 형성하는 도막두께는 건조피막두께가 1~10 μ m인 것이다. 1 μ m이하에서는 도막두께가 얇아 아연-니켈 합금도금층 및 크로메이트피막에 의한 내식성과 내연료성의 상승효과가 미흡하고, 10 μ m이상에서는 도막 두께가 증가하는데 비하여 용접성이 저하되기 때문에 바람직하지 않다.

<43> 또한 이와 같이 형성된 수지 도막은 아연 혹은 아연-니켈 합금이 도금된 강판의 편면 또는 양면에 모두 처리가능하나, 한쪽 다이가 고정된 상태에서 다른쪽 다이로 누르는 프

레스 가공 공정을 고려해 볼 때, 강판의 편면만 수지 도포되는 경우에 수지층 박리를 보다 줄일 수 있기 때문에 편면 처리하는 것이 바람직하다.

<44> 본 발명의 수지용액은 롤코팅, 분무, 침지등 여러 방법으로 도포할 수 있다. 이와 같이 도포후 강판을 소부하는데, 그 온도는 강판온도(Metal Temperature)를 기준으로 140~250℃범위가 바람직하다. 140℃이하에서는 수지의 경화반응이 충분하지 못하여 내식성 및 내연료성이 저하되며, 250℃이상에서는 경화반응은 더 이상 일어나지 않고 열량 손실만 커지기 때문에 바람직하지 않다.

<45> 상기한 바와 같이 제조된 수지피복강판은 용접성, 내식성 및 가공성, 특히 프레스 가공시 다이와 강판이 마찰될 때 수지 피막이 벗겨지지 않는 프레스 가공성을 갖는다.

<46> 이하, 본 발명을 실시예를 통하여 보다 상세히 설명한다.

<47> <실시예>

<48> 본 실시예에서는 테프론계 왁스를 사용할 경우에 바람직한 입경 범위 및 함량을 살펴본다.

<49> 강판에 아연-니켈 합금을 부착량 30g/m²으로 도포한 다음 크롬 부착량 50mg/m²으로 크로메이트 처리하고 강판온도 160℃에서 소부건조시켰다.

<50> 이때 크로메이트 용액으로는 3가 크롬 성분비(크롬환원비)가 0.5이며 크롬농도가 29g/

ℓ인 용액에, 크롬 성분을 기준으로 콜로이달 실리카 100중량%, 불산 30중량%, 인산 50중량% 및 황산 10중량%를 첨가한 주제용액에 에폭시계 실란 10중량%를 포함하는 경화제 용액 30중량%를 혼합하여 사용하였다.

<51> 상기 강판에 페녹시 수지로서 물에 분산시킨 형태의 수지평균 분자량이 50,000인 Union carbide사의 PKHW-35 100g, 경화제로서 Cytec사의 Cymel 325(멜라민 수지) 5phr, 콜로이달 실리카로서 입경이 20nm인 일산화학사의 Snowtex-N 15phr 그리고 금속 분말로서 입경 2 μ m인 니켈 15phr 사용하고, 여기에 왁스를 하기표 1에 기재된 조성에 따라 첨가한 수지피복용액을 도포하였다.

<52> 그런 다음 190℃에서 소부 건조시켜 피막 건조 두께가 3 μ m인 수지피복강판을 제조하였다. 제조된 강판의 마찰계수, 도면박리, 용액 안정성 및 상도 도막 밀착성을 측정하고 그 결과를 하기표 1에 함께 나타내었다. 이때 사용한 테프론계 왁스는 국산 오키쓰모제 NLF25W를 사용하였다.

<53> 또한 본 발명에서 제조한 강판과 대비하기 위하여, 종래 사용하는 에틸렌계 왁스를 하기표 1에 기재한 조성으로 포함하는 수지 용액을 도포한 다음 동일한 소부 처리를 거쳐 강판을 제조하고, 제조된 강판의 마찰계수, 도면박리, 용액 안정성 및 상도 도막 밀착성을 측정하였다. 사용된 에틸렌계 왁스는 국산 PS35이었다.

<54> 여기서 마찰계수, 도막박리, 용액 안정성 및 상도 도막 밀착성은 하기 방법에 따라 평가하고, 그 결과를 하기표 1에 나타내었다.

<55> (1)마찰계수

<56> 시편을 45x300mm으로 절단한 후 양 모서리의 버(burr)를 제거하고 가압력 0.27kg/cm², 인출속도 1,000mm/min하에 편면 마찰 시험기에서 측정하였다.

<57> ◎ : 마찰계수가 0.15이하 ○ : 마찰계수가 0.15 ~ 0.2

<58> □ : 마찰계수가 0.2 ~ 0.25 △ : 마찰계수가 0.25 ~ 0.3

<59> X : 마찰계수가 0.3이상

<60> (2)도막박리시험

<61> 상기 마찰 계수를 평가한 다음 시편 표면의 도막 긁힘 및 박리율에 대하여 측정하였다.

<62> ◎ : 도막 긁힘 및 박리 면적이 0% ○ : 도막 긁힘 및 박리 면적이 0~5%

<63> □ : 도막 긁힘 및 박리 면적이 5~10%

<64> △ : 도막 긁힘 및 박리 면적이 10~20%

<65> X : 도막 긁힘 및 박리 면적이 20%이상

<66> (3) 용액 안정성 평가

<67> 상온에서 진동없이 슬러지가 발생하는 시간을 측정하였으며, 그 기준은 다음과 같다.

<68> ◎ : 슬러지 발생 5일 이상 ○ : 슬러지 발생 1~5일

<69> □ : 슬러지 발생 12~24시간 △ : 슬러지 발생 2~12시간

<70> X : 슬러지 발생 2시간이내

<71> (4)상도 도막 밀착성 평가

<72> 멜라민-알키드 수지를 바 도포기를 사용하여 도포한 다음 5분간 상온 건조시킨 다음 150℃에서 20분간 소부건조하여 건조피막이 20 μ m가 되도록 상도도장하였다.

<73> 그런 다음 1mm 간격으로 바둑판눈금을 만든 후 일정한 압력을 가한 다음 테이프박리를 실시하여 박리된 면적으로 평가하였다.

<74> ◎ : 상도도막 박리면적 0% ○ : 상도도막 박리면적 0~5%

<75> □ : 상도도막 박리면적 5~10% △ : 상도도막 박리면적 10~20%

<76> X : 상도도막 박리면적 20%이상

<77>

【표 1】


구분	왁스			품질 평가			
	종류	입경(μm)	함량(phr)	마찰계수	도막박리	용액안정성	상도밀착성
비교예 1	-	-	0	×	△	○	○
비교예 2	테프론계	0.1	1	□	□	○	○
발명예 A	에틸렌계	0.1	2	○	○	○	○
발명예 B			5	○	○	○	○
발명예 C			10	○	○	○	○
비교예 3			15	○	○	○	×
비교예 4		0.3	1	□	□	○	○
발명예 D			2	○	○	○	○
발명예 E			5	○	○	○	○
발명예 F			10	○	○	○	○
비교예 5			15	○	○	○	△
비교예 6		1.5	1	□	○	○	○
발명예 G			2	○	○	○	○
발명예 H			10	○	○	○	○
비교예 7			15	○	○	○	×
비교예 8		3	1	□	○	○	○
발명예 I			2	○	○	○	○
발명예 J			10	○	○	○	○
비교예 9			15	○	○	○	△
비교예 10		5	1	□	○	○	○
비교예 11			2	○	○	□	○
비교예 12			10	○	○	△	○
비교예 13			15	○	○	×	×
비교예 14	에틸렌계	0.1	1	□	△	○	○
비교예 15			2	○	□	○	○
비교예 16			5	○	□	○	○
비교예 17			10	○	○	○	○
비교예 18			15	○	○	○	△
비교예 19		0.3	1	○	△	○	○
비교예 20			2	○	□	○	○
비교예 21			5	○	□	○	○
비교예 22			10	○	○	○	○
비교예 23			15	○	○	○	△

<78> 상기 표에서 보듯이, 에틸렌계 왁스에 비하여 테프론계 왁스가 강판의 품질 측면에서 우수하였으며, 특히 도막 박리 평가로부터 확인되는 바와 같이 프레스 가공성이 향상된

연료 탱크용 강판을 제조하기 위해서는 테프론 왁스의 입경 $0.1\sim 3.0\mu\text{m}$, 함량 $2\sim 15\text{phr}$ 인 것을 사용하는 것이 바람직함을 확인할 수 있었다.

【발명의 효과】

<79> 본 발명에 의하면, 주제 수지, 테프론계 왁스 및 금속 분말로 이루어진 수지피복용액을 강판상에 도포함으로써 제조된 수지 도막의 슬립성을 확보할 수 있을 뿐만 아니라 금속 분말에 의해 발생할 수 있는 도막 박리 현상을 없앴으로써 프레스 가공성을 대폭 개선시킨 연료탱크용 수지피복강판을 제조할 수 있다.



1019990063948

2000/12/

【특허청구범위】**【청구항 1】**

아연 또는 아연-니켈 합금을 도금하고, 그 상층으로 크로메이트 도포액을 처리한 연료
탱크용 수지피복강판을 제조하는 방법에 있어서,

최상층으로 에폭시, 우레탄 및 페녹시 수지로부터 선택된 1종의 주제 수지; 상기 주제 수지를 기준으로 입경이 $0.1 \sim 3\mu\text{m}$ 인 테프론계 왁스 $2 \sim 10\text{phr}$; 및

상기 주제 수지를 기준으로 입경이 $0.5 \sim 5\mu\text{m}$ 이고, Al, Zn, Mn, Co, Ni, Sn 및 SnO로부터 선택된 1종이상의 판상 금속분말 $5 \sim 70\text{phr}$;로된 수지피복용액을

$1 \sim 10\mu\text{m}$ 의 건조피막두께로 도포하고 $140 \sim 250^\circ\text{C}$ 에서 소부 건조하는 단계;로 이루어지는 프레스 가공성이 개선된 연료탱크용 수지피복강판 제조방법

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 주제 수지로서 수평균분자량이 $25,000 \sim 50,000$ 인 수용성 페녹시 수지를 사용함을 특징으로 하는 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 수지피복용액에 주제 수지의 함량을 기준으로 멜라민수지 $2 \sim 15\text{phr}$ 과 콜로이달 실리카 $10 \sim 20\text{phr}$ 을 첨가함을 특징으로 하는 방법

【청구항 4】

제1항 내지 제3항의 방법에 의해 제조된 프레스 가공성이 개선된 연료탱크용 수지피복 강판

【도면】

【도 1a】

수지
크로메이트
Zn-Ni 합금 도금
냉연 강판

【도 1b】

수지
크로메이트
Zn-Ni 합금 도금
냉연 강판
Zn-Ni 합금 도금
크로메이트
수지